

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



529371

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. April 2004 (15.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/032551 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H04Q 7/38**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/009706

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. September 2003 (01.09.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 45 118.4 27. September 2002 (27.09.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FREY, Andreas**
[DE/DE]; Achalmstr. 5, 73312 Geislingen (DE). CAN,

Rifat [TR/DE]; Heidenheimer Str. 82, 89075 Ulm (DE).
FLENDER, Hans-Ulrich [DE/DE]; Schwarzenbergstr.
83, 89081 Ulm (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).

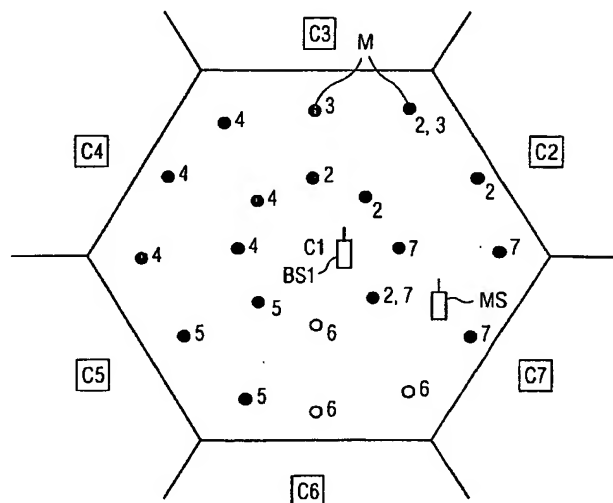
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A MOBILE RADIO TELEPHONE SYSTEM, MOBILE RADIO TELEPHONE SYS-
TEM, MOBILE STATION AND DEVICE FOR DETERMINING A SUB-GROUP OF ADJACENT RADIO CELLS IN A MOBILE
RADIO TELEPHONE SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETRIEBEN EINES MOBILFUNKSYSTEMS, MOBILFUNKSYSTEM, MOBILSTA-
TION SOWIE EINRICHTUNG ZUM BESTIMMEN EINER TEILGRUPPE VON BENACHBARTEN FUNKZELLEN EINES
MOBILFUNKSYSTEMS



(57) Abstract: The invention relates to a mobile radio telephone system comprising at least one first radio cell (C1), several radio cells (C2) to (C7) that are adjacent to the first radio cell and base stations (BS1, BS2, BS3...), each of the latter covering one of the radio cells. A sub-group (C2, C6, C7) of the adjacent radio cells (C2 to C7) is determined depending on the position of a mobile station (MS) in the first radio cell (C1). The mobile station (MS) subsequently measures a quality parameter of only those signals (S2, S6, S7) of the base stations associated with said sub-groups (C2, C6, C7) of the adjacent radio cells. The advantage of said invention is that the time required to carry out the measurements is relatively short as a result of the reduction of their number.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/032551 A1



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Ein Mobilfunksystem mit wenigstens einer ersten Funkzelle C1 und mehreren der ersten Funkzelle benachbarten Funkzellen C2 bis C7 weist Basisstationen BS1, BS2, BS3... auf, die jeweils eine der Funkzellen versorgen. In Abhängigkeit einer Position einer Mobilstation MS innerhalb der ersten Funkzelle C1 wird eine Teilgruppe C2, C6, C7 der benachbarten Funkzellen C2 bis C7 bestimmt. Anschließend nimmt die Mobilstation MS Messungen eines Qualitätsparameters von Signalen S2, S6, S7 der Basisstationen nur dieser Teilgruppe C2, C6, C7 der benachbarten Funkzellen vor. Die Erfindung hat den Vorteil, dass der Zeit-aufwand für die Durchführung der Messungen aufgrund der Reduzierungen ihrer Anzahl relativ gering ist.

VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES MOBILFUNKSYSTEMS, MOBILFUNKSYSTEM, MOBILSTATION
SOWIE EINRICHTUNG ZUM BESTIMMEN EINER TEILGRUPPE VON BENACHBARTEN FUNKZELLEN
EINES MOBILFUNKSYSTEMS

JC17 Rec'd PCT/PTO 28 MAR 2005

5 Verfahren zum Betrieb eines Mobilfunksystems, Mobilfunksys-
tem, Mobilstation sowie Einrichtung zum Bestimmen einer Teil-
gruppe von benachbarten Funkzellen eines Mobilfunksystems

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Mobil-
funksystems, ein Mobilfunksystem, eine Mobilstation sowie ei-
ne Einrichtung zum Bestimmen einer Teilgruppe von benachbar-
ten Funkzellen eines Mobilfunksystems.

15 Zellulare Mobilfunksysteme weisen üblicherweise eine große
Anzahl von einander jeweils benachbarten Funkzellen auf, die
von jeweils einer Basisstation versorgt werden. Dabei kann
eine Basisstation mit gerichteten Sektorantennen auch mehrere
der Funkzellen versorgen. Mobilstationen, die sich in einer
der Funkzellen befinden, kommunizieren in der Regel mit der
Basisstation der betreffenden Funkzelle. Sind jedoch die Ü-
bertragungskapazitäten der jeweiligen Basisstation erschöpft
20 oder ist die Übertragungsqualität zu dieser Basisstation be-
einträchtigt, weil sich die Mobilstation beispielsweise am
Rand der jeweiligen Funkzelle und somit relativ weit entfernt
von der Basisstation befindet, oder nimmt die Mobilstation
einen Ortswechsel in eine benachbarte Funkzelle vor, ist es
25 notwendig, dass eine Kommunikation zwischen der Mobilstation
und einer neuen Basisstation einer der benachbarten Funkzel-
len aufgebaut wird. Um zu entscheiden, mit welcher neuen Ba-
sisstation bzw. in welcher neuen Funkzelle eine Kommunikation
mit der Mobilstation hergestellt werden soll, ist es üblich,
30 dass die Mobilstation auf Organisationskanälen aller benach-
barten Basisstationen ausgesandte Signale empfängt und bezüg-
lich ihrer Empfangsqualität auswertet. Anhand dieser Messer-
gebnisse kann dann entschieden werden, mit welcher neuen Ba-
sisstation die Mobilstation die Kommunikation aufnehmen soll.

35

Bekannte zellulare Mobilfunksysteme arbeiten derzeit bei-
spielsweise nach dem Standard GSM (Global System of Mobile

Communication) oder werden zukünftig nach dem Standard der dritten Mobilfunkgeneration, UMTS (Universal Mobile Telecommunications Standard) arbeiten. Oft ist es vorgesehen, dass bei einem Wechsel der Mobilstation von einer ersten Funkzelle in eine Nachbarzelle die Signale aller der ersten Funkzelle benachbarten Basisstationen ausgemessen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, dass Durchführen der Messungen von Signalen von Basisstationen in Nachbarzellen, das beispielsweise vor der Durchführung eines Zellwechsels von einer Mobilstation durchgeführt wird, zu verbessern.

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren gemäß Anspruch 1, einem Mobilfunksystem gemäß Anspruch 10, einer Mobilstation gemäß Anspruch 11 sowie einer Einrichtung gemäß Anspruch 12 gelöst.

Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand abhängiger Ansprüche.

20

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betrieb eines Mobilfunksystems mit wenigstens einer ersten Funkzelle und mehreren der ersten Funkzelle benachbarten Funkzellen, die durch jeweils eine Basisstation versorgt werden, sieht vor, dass in Abhängigkeit einer Position einer Mobilstation innerhalb der ersten Funkzelle eine Teilgruppe der benachbarten Funkzelle bestimmt wird und dass anschließend die Mobilstation Messungen eines Qualitätsparameters von Signalen der Basisstationen nur dieser Teilgruppe der benachbarten Funkzellen durchführt.

30

Dabei kann die Teilgruppe der benachbarten Funkzellen so ausgewählt werden, dass für die bestimmte Position innerhalb der ersten Funkzelle die von ihren Basisstationen empfangenen Signale eine bessere Empfangsqualität aufweisen, als Signale, die von den Basisstationen der anderen benachbarten Funkzellen stammen, die nicht der Teilgruppe angehören. Die Teilgruppe kann daher im Vorhinein (d.h. vor der Durchführung der

35

Messungen durch die Mobilstation) durch entsprechende Probemessungen an der bestimmten Position ermittelt werden. Bei diesen Probemessungen werden die Signale aller benachbarten Funkzellen ausgewertet und auf diese Weise die Teilgruppe der benachbarten Funkzellen mit den besten Messergebnissen ermittelt.

Die Ergebnisse der Probemessungen dienen der Ermittlung der Teilgruppen. Eine entsprechende Teilgruppeninformation für jede Teilgruppe kann in einer netzseitigen Komponente gespeichert werden.

Die Teilgruppe kann aber auch unabhängig von Messergebnissen zusätzlich oder allein aufgrund netzplanerischer Überlegungen bestimmt werden. So kann verhindert werden, dass eine benachbarte Funkzelle der Teilgruppe zugeordnet wird, für die sich an der jeweiligen Position innerhalb der ersten Funkzelle zwar zuvor zufällig gute Empfangsbedingungen ergeben, die aber für einen gegebenenfalls durchzuführenden Zellwechsel (Handover) ungeeignet sind.

Die Erfindung hat den Vorteil, dass die Anzahl der durchzuführenden Messungen auf die Funkzellen der Teilgruppe beschränkt wird und nicht alle benachbarten Funkzellen ausgemessen werden müssen. Hierdurch ist eine Reduzierung der für die Messungen notwendigen Zeit und des Rechenaufwandes möglich. Da üblicherweise die Signale mehrerer Nachbarzellen nur nacheinander ausgemessen werden können, kann durch die Erfindung der gesamte Messvorgang verkürzt werden. Außerdem wird der Stromverbrauch der die Messungen durchführenden Mobilstation reduziert. Die Teilgruppe kann im Extremfall nur eine einzige der benachbarten Funkzellen enthalten.

Die benachbarten Funkzellen können demselben Mobilfunknetz angehören wie die erste Funkzelle. Es ist auch möglich, dass sie einem anderen Mobilfunknetz (gegebenenfalls eines anderen Netztreibers) angehören. In diesem Fall wird das Mobilfunk-

system im Sinne dieser Erfindung durch beide Mobilfunknetze gebildet. Deren Funkzellen können einander örtlich überlagert sein. Die beiden Mobilfunknetze können nach unterschiedlichen Standards betrieben werden, zum Beispiel GSM und UMTS.

5

Weiterhin ist es möglich (unabhängig davon, ob die Funkzellen demselben oder verschiedenen Netzen angehören), dass die erste Funkzelle und die benachbarten Funkzellen in unterschiedlichen Frequenzbereichen betrieben werden. Sie können aber auch im selben Frequenzbereich betrieben werden.

10

Ferner kann die Größe der Funkzellen gleich oder unterschiedlich sein.

15 Die Erfindung ist vorteilhaft anwendbar bei der Durchführung von Messungen zur Vorbereitung eines Zellwechsels der Mobilstation (Handover).

Unter „Position“ im Sinne der Erfindung ist ein örtlicher Bereich zu verstehen, der eine bestimmte Ausdehnung hat. So kann beispielsweise die erste Funkzelle in zwei oder mehrere Teilbereiche unterteilt werden, wobei die Teilgruppe der benachbarten Funkzellen für einen dieser Teilbereiche bestimmt wird.

20

25 Die Erfindung schließt den Fall ein, dass mehrere Funkzellen durch eine gemeinsame Basisstation versorgt werden, die mit gerichteten Antennen diese Funkzellen als räumlich getrennte Sektoren versorgt. Für jede dieser Funkzellen sendet die Basisstation unterschiedliche Signale aus.

30

Der von der Mobilstation bestimmte Qualitätsparameter der durch die Mobilstation empfangenen Signale der benachbarten Basisstationen kann beispielsweise die Empfangsleistung oder das Signal-zu-Rausch-Verhältnis sein. Es kommen auch andere Parameter in Betracht, insbesondere solche, die eine Entscheidung über einen Zellwechsel beeinflussen können.

35

Nach einer Weiterbildung der Erfindung wird vor der Durchführung der Messungen für unterschiedliche Positionen von Mobilstationen innerhalb der ersten Funkzelle eine jeweils andere
5 Teilgruppe der benachbarten Funkzellen für die durchzuführenden Messungen festgelegt. Dies ermöglicht bei einer Unterteilung der ersten Funkzelle in geographische Teilbereiche, dass jedem Teilbereich eine individuelle Teilgruppe der benachbarten Funkzellen für die durchzuführenden Messungen zugeordnet
10 wird, wobei jede Teilgruppe so bestimmt werden kann, dass in dem jeweiligen Teilbereich die Signale ihrer Basisstationen von der Mobilstation bessere Messergebnisse liefern, als dies für die übrigen Nachbarzellen der Fall ist.

15 Nach einer Weiterbildung der Erfindung übermittelt die Basisstation der ersten Funkzelle der Mobilstation eine Teilgruppeninformation, die zur Bestimmung der Teilgruppe der benachbarten Funkzellen dienen. Auf diese Weise wird der Mobilstation mitgeteilt, welche benachbarten Funkzellen der Teilgruppe
20 angehören, für die die Mobilstation die Messungen durchführen soll.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung gibt die Teilgruppeninformation eine jeweils andere Teilgruppe der benachbarten
25 Funkzelle für unterschiedliche mögliche Positionen von Mobilstationen in der Funkzelle an. Die Mobilstation ermittelt ihre tatsächliche Position innerhalb der ersten Funkzelle und identifiziert dann die Teilgruppe anhand der ermittelten Position und der erhaltenen Teilgruppeninformation. Dies ermöglicht die selbstständige Auswahl der für sie relevanten Teilgruppe aus der mitgeteilten Teilgruppeninformation durch die
30 Mobilstation aufgrund der von der Mobilstation selbsttätig ermittelten Position. Die Positionsermittlung kann beispielsweise mittels eines GPS-Empfängers der Mobilstation erfolgen.

35

Nach einer alternativen Ausführungsform der Erfindung wird die tatsächliche Position der Mobilstation ermittelt. An-

schließlich wird die Teilgruppeninformation unter Berücksichtigung der ermittelten Position erzeugt und von der Basisstation der ersten Funkzelle zur Mobilstation übermittelt. Die Ermittlung der Position der Mobilstation durch die Basisstation kann dabei durch herkömmliche Positionsbestimmungsverfahren geschehen, die dem Fachmann bekannt sind. Beispiele hierfür sind Verfahren der Triangulierung, zum Beispiel die nach dem OTDOA Verfahren (observed time difference of arrival) durchgeführt werden.

Die Basisstation der ersten Funkzelle kann zur Aussendung der Teilgruppeninformation eine gerichtete Antenne verwenden. Dann ist es möglich, in unterschiedliche Richtungen Teilgruppeninformationen für jeweils unterschiedliche Teilgruppen zu übertragen. Alle Mobilstationen, die eine solche gerichtete Teilgruppeninformation empfangen, messen dann lediglich die Signale der benachbarten Funkzellen der ihnen jeweils mitgeteilten Teilgruppe aus. Dabei muss selbstverständlich die Übertragungsrichtung für die jeweilige Teilgruppeninformation mit dem Teilbereich, für den zuvor die jeweilige Teilgruppe bestimmt worden ist, übereinstimmen.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung sind im Mobilfunksystem zwei Gruppen von jeweils einander benachbarten Funkzellen einander örtlich überlagert, wobei die erste Funkzelle zur ersten Gruppe gehört und die Teilgruppe der ihr benachbarten Funkzellen zur zweiten Gruppe gehört. Die Mobilstation führt in der ersten Funkzelle Messungen eines Qualitätsparameters von Signalen der Basisstationen wenigstens eines Teils der unmittelbar benachbarten Funkzellen der ersten Gruppe durch. Es wird dann festgestellt, für welche dieser benachbarten Funkzellen der ersten Gruppe sich für die momentane Position der Mobilstation die besten Messergebnisse ergeben. Dies kann entweder durch die Mobilstation selbst oder durch eine netzseitige Komponente erfolgen, der die Mobilstation die Messergebnisse mitteilt. Die Teilgruppe der Funkzellen der zweiten Gruppe wird dann anhand der Funkzellen der ersten Gruppe mit

den besten Messergebnissen bestimmt. Daraufhin führt die Mobilstation die Messungen des Qualitätsparameters der Signale der Basisstationen nur dieser Teilgruppe der benachbarten Funkzellen der zweiten Gruppe durch.

5

Auf die beschriebene Weise erfolgt also die Ermittlung der Teilgruppe der benachbarten Funkzelle der zweiten Gruppe aufgrund von Messungen der Signale von Funkzellen der ersten Gruppe. Es können der Teilgruppe beispielsweise diejenigen Funkzellen der zweiten Gruppe zugeordnet werden, die sich in einem bestimmten Abstand zu den Funkzellen der ersten Gruppe mit den besten Messergebnissen befinden. Diese Weiterbildung der Erfindung ist besonders dann vorteilhaft, wenn die Funkzellen der ersten Gruppe in einem anderen Frequenzbereich betrieben werden und/oder einem anderen Mobilfunknetz angehören als die Funkzellen der zweiten Gruppe. Dann werden im Falle eines vorgesehenen Zellwechsels (Handover) normalerweise nur die Signale der Funkzellen im selben Frequenzbereich bzw. im selben Mobilfunknetz ausgemessen. Soll beim Zellwechsel jedoch in eine Funkzelle der zweiten Gruppe gewechselt werden, können die Messergebnisse der Signale der ersten Gruppe vorteilhaft zur Reduzierung der nun durchzuführenden Messungen der Signale der Funkzellen der zweiten Gruppe ausgenutzt werden.

25

Nach einer Weiterbildung der Erfindung sind die Funkzellen der zweiten Gruppe kleiner als die Funkzellen der ersten Gruppe. Das bedeutet, dass bei einem Zellwechsel von der ersten Funkzelle in eine Funkzelle der zweiten Gruppe eine größere Anzahl von Signalen der benachbarten Basisstationen vorhanden ist, als bei einem Zellwechsel in eine Funkzelle der ersten Gruppe. Daher kann die geringere Anzahl von Signalen der benachbarten Funkzellen der ersten Gruppe gemessen werden, um die so gewonnenen Messergebnisse auf die beschriebene Art zur Bestimmung der Teilgruppe der Funkzellen der zweiten Gruppe zu verwenden, so dass anschließend nur noch die Signa-

35

le der Teilgruppe der zweiten Gruppe der Funkzellen von der Mobilstation ausgewertet werden müssen.

Das erfindungsgemäße Mobilfunksystem, die erfindungsgemäße Mobilstation für ein Mobilfunksystem sowie die erfindungsgemäße Einrichtung zum Bestimmen einer Teilgruppe von benachbarten Funkzellen für eine Mobilfunksystem weisen die für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens notwendigen Komponenten auf.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine erste Gruppe von Funkzellen eines Mobilfunksystems,
- Figur 2 eine andere Darstellung der Funkzellen aus Figur 1 mit eingezeichneten Messpunkten,
- Figur 3 eine zweite Gruppe von der ersten Gruppe örtlich überlagerten Funkzellen des Mobilfunksystems aus Figur 1,
- Figur 4 eine Zuordnung von Funkzellen der ersten Gruppe zu Funkzellen der zweiten Gruppe,
- Figur 5 die Bestimmung unterschiedlicher Teilgruppen innerhalb der zweiten Gruppe von Funkzellen und
- Figur 6 unterschiedliche Signale, die zwischen Basisstationen und Mobilstationen des Mobilfunksystems übertragen werden.

Figur 1 zeigt einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Mobilfunksystems. Es handelt sich dabei um ein Mobilfunksystem nach dem UMTS-FDD-(Frequency Division Duplex)Standard. Es handelt sich um ein zellulares Mobilfunksystem, bei dem eine große Anzahl voneinander benachbarten Funkzellen eine flächendeckende Versorgung der mobilen Teilnehmer ermöglichen. In Figur 1 sind sieben Funkzellen C1 bis C7 dargestellt. Jeder Funkzelle ist eine Basisstation BS1, BS2, BS3... zugeordnet.

net, die die jeweilige Funkzelle C1 bis C7 versorgt. In der Figur 1 wurden nur die ersten drei Basisstationen BS1 bis BS3 dargestellt. Die Basisstationen können entweder zentral in der Mitte der jeweiligen Funkzelle oder aber an den Grenzpunkten jeweils dreier der Funkzellen angeordnet sein und von dort ihre Signale in die jeweilige Funkzelle mittels gerichteter Antennen abstrahlen. Im letzt genannten Fall können auch mehrere der Funkzellen durch eine gemeinsame Basisstation mit Sektorantennen versorgt werden.

In Figur 1 sind innerhalb der ersten Funkzelle C1 eine Vielzahl von punktförmigen Messpunkten M eingezeichnet, auf die im Folgenden anhand von Figur 2 noch näher eingegangen wird.

Figur 2 zeigt die Funkzellen C1 bis C7 aus Figur 1 in einer vergrößerten Darstellung. Innerhalb der ersten Funkzelle C1 sind wieder die Messpunkte M eingetragen. Mittels eines geeigneten Messgerätes, was im Prinzip wie eine Mobilstation des Mobilfunksystems konstruiert sein kann, wurde für jeden einzelnen Messpunkt M festgestellt, für welche der benachbarten Funkzellen C2 bis C7 sich am jeweiligen Ort die höchsten Empfangsleistungen für Signale ergeben, die die Basisstationen BS2, BS3... der Nachbarzellen C2 bis C7 in einem Organisationskanal rundsenden (broadcasten).

Anhand von Figur 6 kann eine mögliche Durchführung dieser Messungen an den Messpunkten M erläutert werden. Ein Messgerät MD, das sich innerhalb der ersten Funkzelle C1 an der Position des jeweiligen Messpunktes M befindet, empfängt dort Signale S2, S6, S7 der Organisationskanäle aller benachbarten Funkzellen C2 bis C7. In Figur 6 sind nur drei dieser Signale S2, S6, S7 dargestellt. Das Messgerät MD ermittelt nun dasjenige oder diejenigen Signale mit den höchsten Empfangsleistungen.

In Figur 2 sind neben jedem Messpunkt M diejenigen benachbarten Funkzellen C2 bis C7 notiert, für die sich die höchsten

Empfangsleistungswerte bei der soeben beschriebenen Messung ergeben haben. Dabei bedeutet zum Beispiel eine „2“ neben dem Messpunkt M, dass sich für die Aussendungen der zweiten Basisstation BS2 der zweiten Funkzelle C2 die höchste Empfangsleistung an dem jeweiligen Messpunkt M ergeben hat.

Im Folgenden wird nun die Vorbereitung eines Zellwechsels einer Mobilstation MS von der ersten Funkzelle C1 in eine der benachbarten Funkzellen C2 bis C7 beschrieben. Gemäß Figur 2 soll sich die Mobilstation MS im rechten unteren Bereich der ersten Funkzelle C1 befinden. Sie befindet sich damit an einer Position innerhalb eines Teilbereiches der ersten Funkzelle C1, für den die darin enthaltenen Messpunkte M die Nachbarzellen C2, C6 und C7 als diejenigen Nachbarzellen mit der größten Empfangsleistung ihrer Signale S2, S6, S7 aufweisen. Diese Nachbarzellen bilden eine Teilgruppe im Sinne der Erfindung. Die Mobilstation MS berücksichtigt eine entsprechende Teilgruppeninformation und misst zur Vorbereitung ihres Zellwechsels nur die Signale S2, S6, S7 dieser Teilgruppe C2, C6, C7 der Nachbarzellen C2 bis C7 der ersten Funkzelle C1 aus.

Gemäß Figur 6 erhält die Mobilstation MS von der ersten Basisstation BS1 der ersten Funkzelle C1 eine Teilgruppeninformation PI, die es ihr erlaubt, die ihrer Position innerhalb der Funkzelle C1 entsprechende Teilgruppe der benachbarten Funkzellen C2 bis C7 zu identifizieren. Beim hier betrachteten Ausführungsbeispiel kennt die Basisstation BS1 der ersten Funkzelle C1 die Position der Mobilstation MS und schickt dieser die für diese Position passende Teilgruppeninformation PI. Eine weitere Mobilstation MS' erhält eine ihrer individuellen Position innerhalb der ersten Funkzelle C1 angepasste Teilgruppeninformation PI'.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann auch die Mobilstation MS, MS' selbst ihre Position, beispielsweise mit Hilfe eines GPS-Empfängers, bestimmen. Die Basisstation BS1

kann dann an alle Mobilstationen MS, MS' dieselbe Teilgruppeninformation PI übertragen, der unterschiedliche Teilgruppen für unterschiedliche Teilbereiche der bzw. Positionen in der ersten Funkzelle C1 entnehmbar sind. Jede Mobilstation MS, MS' kann dann aufgrund der von ihr selbst ermittelten eigenen Position innerhalb der Teilgruppeninformation diejenige Teilgruppe identifizieren, die für sie maßgeblich ist.

Bei einer wiederum anderen Ausführungsform der Erfindung ist es auch möglich, dass weder die erste Basisstation BS1 noch die Mobilstationen MS, MS' Kenntnis von der Position der Mobilstation haben müssen. Stattdessen überträgt die erste Basisstation BS1 in den den jeweiligen unterschiedlichen Teilgruppen der benachbarten Funkzellen C2 bis C7 entsprechenden Teilbereichen der ersten Funkzelle C1 mittels einer gerichteten Antenne die jeweils passende Teilgruppeninformation, die zur Identifizierung der entsprechenden Teilgruppe dient.

Die erste Basisstation BS1 in Figur 6 weist eine Einrichtung CU zum Bestimmen der Teilgruppe C2, C6, C7 auf, die zu diesem Zweck die in Figur 2 eingetragenen Messergebnisse an den Messpunkten M berücksichtigt. Die Einrichtung CU kann bei anderen Ausführungsformen der Erfindung selbstverständlich außerhalb der ersten Basisstation BS1 angeordnet sein. Sie kann insbesondere in einer zentralen Einheit des Mobilfunksystems angeordnet sein, die mit einer Vielzahl von Basisstationen BS1, BS2, BS3... verbunden ist und für diese Basisstationen die Ermittlung der unterschiedlichen Teilgruppen übernimmt.

Die Mobilstation MS in Figur 6 weist eine Messeinheit MU auf, die zur Durchführung der Messungen bezüglich der Signale S2, S6, S7 der Teilgruppe C2, C6, C7 von benachbarten Funkzellen dient. Dabei führt die Messeinheit MU die genannten Messungen nach Auswertung der an sie übermittelten Teilgruppeninformation PI durch.

Figur 3 zeigt für ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung eine zweite Gruppe von Funkzellen CI bis CXVII des Mobilfunksystems aus Figur 1. Die Funkzellen der zweiten Gruppe sind kleiner als die in Figur 1 dargestellten Funkzellen der ersten Gruppe. Die Funkzellen der zweiten Gruppe können einem anderen Mobilfunknetz angehören, als die Funkzellen der ersten Gruppe. Beide Netze zusammen werden hier jedoch als ein Mobilfunksystem bezeichnet. Die Funkzellen der zweiten Gruppe können nach einem anderen Mobilfunkstandard betrieben werden als diejenigen der ersten Gruppe, zum Beispiel dem GSM-Standard.

Jeder Funkzelle CI bis CXVII der zweiten Gruppe ist wiederum eine Basisstation BSI, BSII... zugeordnet, von denen in Figur 3 nur die beiden ersten dargestellt sind.

Die Funkzellen CI bis CXVII der zweiten Gruppe sind den Funkzellen C1 bis C7 der ersten Gruppe örtlich überlagert. In Figur 3 ist lediglich die örtlich überlagerte erste Funkzelle C1 aus Figur 1 eingezeichnet. Innerhalb der Funkzelle C1 in Figur 3 sind wiederum die Messpunkte M mit den Messergebnissen aus Figur 2 eingetragen. Bei diesem Ausführungsbeispiel werden die Funkzellen C1 bis C7 der ersten Gruppe in einem anderen Frequenzbereich betrieben, als die Funkzellen CI bis CXVII der zweiten Gruppe. Beide Gruppen von Funkzellen werden jedoch nach dem UMTS-FDD-Standard betrieben. Es handelt sich somit um örtlich überlagerte Makrozellen C1 bis C7 und Mikrozellen CI bis CXVII.

Figur 4 zeigt noch einmal die zweite Gruppe der Funkzelle CI bis CXVII. Entsprechend den Messpunkten M und den zugehörigen Messergebnissen wurden jeder der Funkzellen CI bis CXVII der zweiten Gruppe eine oder mehrere der Funkzellen C2 bis C7 der ersten Gruppe zugeordnet.

Figur 5 zeigt sechs verschiedene Teilgruppen P2 bis P7, die innerhalb der Funkzellen CI bis CXVII gebildet werden. Die

Teilgruppe P4 in der ersten Reihe von Figur 5 links wird einer Mobilstation MS zugeordnet, wenn sich diese in einem Teilbereich der ersten Funkzelle C1 befindet, für den die Messungen der Mobilstation MS die Funkzelle C4 der ersten Gruppe als stärkste Funkzelle ermittelt haben. Die Teilgruppe P3 in der Mitte der ersten Zeile in Figur 5 enthält diejenigen Funkzellen der zweiten Gruppe, die einem Teilbereich der ersten Funkzelle C1 zugeordnet werden, in dem die Messergebnisse die dritte Funkzelle C3 der ersten Gruppe als stärkste Funkzelle ermittelt haben. Für die übrigen Teilgruppen P2, P5, P6, P7 in Figur 5 gilt Entsprechendes. Jede Teilgruppe P2 bis P7 in Figur 5 weist nur etwa die Hälfte der insgesamt 17 Funkzellen CI bis CXVII der zweiten Gruppe auf.

Aufgrund der Position der Mobilstation MS innerhalb der ersten Funkzelle C1 wird nun die entsprechende Teilgruppe P2 bis P7 in Figur 5 ausgewählt. Befindet sich die Mobilstation MS beispielsweise an der in Figur 2 gezeigten Position, also in einem Teilbereich der ersten Funkzelle C1, in dem die siebte Funkzelle C7 der ersten Gruppe am besten zu empfangen ist, wird die Teilgruppe P7 in der zweiten Zeile der Figur 5 rechts ausgewählt. Die Mobilstation MS führt dann zur Vorbereitung eines Zellwechsels von der ersten Funkzelle C1 in eine der Funkzellen CI bis CXVII der zweiten Gruppe nur eine Messung der in Organisationskanälen übertragenen Signale der Basisstationen der Teilgruppe P7 der Funkzellen der zweiten Gruppe durch. Die Mobilstation MS misst daher nur acht der insgesamt siebzehn der ersten Funkzelle C1 benachbarten Funkzellen CI bis CXVII der zweiten Gruppe durch.

Bei UMTS-FDD wird zur Ausmessung von Funkzellen, die in einem anderen Frequenzbereich arbeiten als die Funkzelle, in der sich die Mobilstation zur Zeit befindet, im sogenannten compressed mode gearbeitet. Im compressed mode muss die Datenübertragung zeitweise unterbrochen werden, um den Empfänger auf die anderen Frequenzen einzustellen und die Nachbarzellen auszumessen. Für die eigentliche Datenübertragung

steht somit weniger Zeit zur Verfügung. Außerdem nimmt das Messen der Signale aus den potentiellen Zielzellen eine gewisse Zeit in Anspruch, womit der eventuell dringend notwendige Zellwechsel verzögert wird. Während das Ausmessen von Nachbarzellen, die im selben Frequenzbereich wie die aktuelle Zelle arbeiten, zeitlich parallel zum Datenempfang durchgeführt werden kann, muss der Datenempfang beim Ausmessen von potentiellen Zielzellen, die in einem anderen Frequenzbereich arbeiten oder einem anderen Mobilfunknetz angehören, unterbrochen werden. Durch die Erfindung kann die Dauer der Unterbrechung reduziert werden.

Die Teilgruppen P2 bis P7 aus Figur 5 werden in Abhängigkeit von der aktuellen Position der Mobilstation MS wiederum über eine entsprechende Teilgruppeninformation PI von der ersten Basisstation BS1 der Mobilstation MS signalisiert (vergleiche Figur 6).

Die Teilgruppeninformation PI kann bei anderen Ausführungsbeispielen der Erfindung auch eine bestimmte Auswahlregel für die Teilgruppe der auszumessenden benachbarten Funkzellen angeben. Solche Regeln können beispielsweise lauten: „Wenn innerhalb der ersten Gruppe die Funkzelle A die beste ist, dann sind die Zellen B und C der zweiten Gruppe auszumessen“ oder „Wenn die Zelle A der ersten Gruppe die beste Zelle ist, dann sind die Zellen B und C der zweiten Gruppe nicht auszumessen“. Diese Regeln können z. B. in der neighbour cell information list der measurement control oder in der neighbour cell information list eines system information blocks gemäß dem UMTS-FDD Standard signalisiert werden.

Es ist auch möglich, dass die Mobilstation MS die stärkste Nachbarzelle C2 bis C7 der ersten Gruppe ermittelt und der ersten Basisstation BS1 mitteilt; woraufhin von dieser oder einer zentralen Einheit innerhalb des Mobilfunksystems aufgrund dieser Mitteilung die entsprechenden Nachbarzellen der auszumessenden Teilgruppe ausgewählt werden. Dass heißt es

erfolgt netzseitig die Auswahl und Signalisierung der auszumessenden Teilgruppe.

Es ist auch möglich, dass über die Teilgruppeninformation PI der Mobilstation MS mitgeteilt wird, in welcher Reihenfolge sie die benachbarten Funkzellen ausmessen soll. Die den möglichen Positionen der Mobilstation MS zugeordneten Teilgruppen können auch aktualisiert werden, in dem die Mobilstation Rückmeldung gibt, fall sie einen Fehler in der Zuordnung einer Funkzellen zu der Teilgruppe erkennt. Teilt die erste Basisstation BS1 der Mobilstation MS beispielsweise mit, drei Funkzellen einer bestimmten Teilgruppe auszumessen, kann die Mobilstation MS1 jedoch nur zwei dieser Funkzellen empfangen, informiert sie das System hierüber, so dass die nicht empfangbare Funkzelle aus der entsprechenden Teilgruppe für die Zukunft entfernt wird.

Eine weitere mögliche Regel, die der Mobilstation MS über die Teilgruppeninformation PI mitgeteilt werden kann, lautet:
„Wenn die Zellen A und B der ersten Gruppe die stärksten Zellen sind und die Zelle C der ersten Gruppe die schwächste Zelle, dann wähle die Zelle D der zweiten Gruppe 1 als auszumessende Nachbarzelle der Teilgruppe“.

Beim zweiten Ausführungsbeispiel erfolgt die Positionsbestimmung der Mobilstation MS durch diese auf indirekte Weise selbst. Sie führt nämlich die Ermittlung der stärksten Nachbarzelle C2 bis C7 der ersten Gruppe durch und ermittelt dann aufgrund der ihr von der ersten Basisstation BS1 mitgeteilten Teilgruppeninformation PI die auszumessende Teilgruppe P2 bis P7 der zweiten Gruppe von Funkzellen CI bis CXVII. Da die stärkste Nachbarzelle der ersten Gruppe C2 bis C7 für die jeweilige Position der Mobilstation MS ortsabhängig unterschiedlich ist, handelt es sich beim zweiten Ausführungsbeispiel beim Feststellen der stärksten Nachbarzelle um eine indirekte Positionsbestimmung der Mobilstation MS. Beim zweiten Ausführungsbeispiel kann daher eine Positionsbestimmung durch

16

die erste Basisstation BS1 oder mit Hilfe einer anderen Positionsbestimmungsmethode (zum Beispiel mittels eines GPS Empfängers) in der Mobilstation MS entfallen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Mobilfunksystems mit wenigstens einer ersten Funkzelle (C1) und mehreren der ersten Funkzelle benachbarten Funkzellen (C2 bis C7; CI bis CXVII), die durch jeweils eine Basisstation (BS1, BS2, BS3...; BSI, BSII...) versorgt werden, bei dem
- in Abhängigkeit einer Position einer Mobilstation (MS) innerhalb der ersten Funkzelle (C1) eine Teilgruppe (C2, C6, C7; P2 bis P6) der benachbarten Funkzellen (C2 bis C7; CI bis CXVII) bestimmt wird
 - und anschließend die Mobilstation (MS) Messungen eines Qualitätsparameters von Signalen (S2, S6, S7) der Basisstationen nur dieser Teilgruppe (C2, C6, C7; P2 bis P6) der benachbarten Funkzellen (C2 bis C7; CI bis CXVII) durchführt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem vor der Durchführung der Messungen für unterschiedliche Positionen von Mobilstationen innerhalb der ersten Funkzelle (C1) eine jeweils andere Teilgruppe der benachbarten Funkzellen (C2 bis C7; CI bis CXVII) für die durchzuführenden Messungen festgelegt wird.
3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Basisstation (BS1) der ersten Funkzelle (C1) der Mobilstation (MS) eine Teilgruppeninformation (PI, PI') übermittelt, die zur Bestimmung der Teilgruppe (C2, C6, C7; P2 bis P6) der benachbarten Funkzellen (C2 bis C7; CI bis CXVII) dient.
4. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem
- die Teilgruppeninformation (PI, PI') eine jeweils andere Teilgruppe der benachbarten Funkzellen (C2 bis C7; CI bis CXVII) für unterschiedliche mögliche Positionen (M) von Mobilstationen in der ersten Funkzelle (C1) angibt,

- die Mobilstation (MS) ihre tatsächliche Position innerhalb der ersten Funkzelle (C1) ermittelt
 - und die Mobilstation (MS) die Teilgruppe (C2, C6, C7; P2 bis P6) anhand der ermittelten Position und der Teilgruppeninformation (PI, PI') identifiziert.
- 5
5. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem
- die tatsächliche Position der Mobilstation (MS) ermittelt wird
 - und die Teilgruppeninformation (PI, PI') unter Berücksichtigung der ermittelten Position erzeugt und von der Basisstation (BS1) der ersten Funkzelle (C1) zur Mobilstation (MS) übermittelt wird.
- 10
6. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem
- 15 die Basisstation (BS1) der ersten Funkzelle (C1) zur Aussendung der Teilgruppeninformation (PI, PI') eine gerichtete Antenne verwendet.
- 20
7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem
- im Mobilfunksystem zwei Gruppen (C1 bis C7, CI bis CXVII) von jeweils einander benachbarten Funkzellen einander örtlich überlagert sind, wobei die erste Funkzelle (C1) zur ersten Gruppe (C1 bis C7) gehört und die Teilgruppe (P2 bis P6) der ihr benachbarten Funkzellen zur zweiten Gruppe (CI bis CXVII) gehört,
- 25
- die Mobilstation (MS) in der ersten Funkzelle (C1) Messungen eines Qualitätsparameters von Signalen der Basisstationen wenigstens eines Teils der unmittelbar benachbarten Funkzellen (C2 bis C7) der ersten Gruppe (C1 bis C7) durchführt,
- 30
- festgestellt wird, für welche dieser benachbarten Funkzellen (C2 bis C7) der ersten Gruppe (C1 bis C7) sich für die momentane Position der Mobilstation (MS) die besten Messergebnisse ergeben,
- 35
- die Teilgruppe (P2 bis P6) der Funkzellen der zweiten Gruppe (CI bis CXVII) anhand der Funkzellen der ersten

Gruppe (C1 bis C7) mit den besten Messergebnissen bestimmt wird

- und die Mobilstation die Messungen des Qualitätsparameters der Signale der Basisstationen nur der Teilgruppe (P2 bis P6) der benachbarten Funkzellen der zweiten Gruppe (CI bis CXVII) durchführt.

8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem die Funkzellen der zweiten Gruppe (CI bis CXVII) kleiner als die Funkzellen der ersten Gruppe (C1 bis C7) sind.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, bei dem die Funkzellen der beiden Gruppen (C1 bis C7, CI bis CXVII) in unterschiedlichen Frequenzbereichen betrieben werden.

10. Mobilfunksystem

- mit wenigstens einer ersten Funkzelle (C1) und mehreren der ersten Funkzelle benachbarten Funkzellen (C2 bis C7; CI bis CXVII), die durch jeweils eine Basisstation (BS1, BS2, BS3...; BSI, BSII,...) versorgt werden,
- mit wenigstens einer Mobilstation (MS),
- mit einer Einrichtung (CU) zum Bestimmen einer Teilgruppe (C2, C6, C7; P2 bis P6) der benachbarten Funkzellen (C2 bis C7; CI bis CXVII) in Abhängigkeit einer Position der Mobilstation (MS) innerhalb der ersten Funkzelle (C1),
- bei dem die Mobilstation (MS) eine Messeinheit (MU) zur Durchführung von Messungen eines Qualitätsparameters von Signalen (S2, S6, S7) der Basisstationen nur dieser Teilgruppe (C2, C6, C7; P2 bis P6) der benachbarten Funkzellen (C2 bis C7; CI bis CXVII) aufweist.

11. Mobilstation (MS) für ein Mobilfunksystem, das wenigstens eine erste Funkzelle (C1) und mehrere der ersten Funkzelle benachbarte Funkzellen (C2 bis C7; CI bis CXVII) aufweist, die durch jeweils eine Basisstation (BS1, BS2, BS3...; BSI, BSII,...) versorgt werden, und das eine Einrichtung (CU) zum Bestimmen einer Teilgruppe (C2, C6, C7;

P2 bis P6) der benachbarten Funkzellen (C2 bis C7; CI bis CXVII) in Abhängigkeit einer Position der Mobilstation innerhalb der ersten Funkzelle (C1) aufweist,
mit einer Messeinheit (MU) zur Durchführung von Messungen
5 eines Qualitätsparameters von Signalen (S2, S6, S7) der Basisstationen nur dieser Teilgruppe (C2, C6, C7; P2 bis P6) der benachbarten Funkzellen (C2 bis C7; CI bis CXVII).

12. Einrichtung (CU) zum Bestimmen einer Teilgruppe (C2, C6,
10 C7; P2 bis P6) von benachbarten Funkzellen (C2 bis C7; CI bis CXVII) einer ersten Funkzelle (C1) eines Mobilfunksystems, bei dem die Funkzellen durch jeweils eine Basisstation (BS1, BS2, BS3...; BSI, BSII,...) versorgt werden,
mit Mitteln zum Bestimmen einer Teilgruppe, für die eine
15 Mobilstation (MS) Messungen eines Qualitätsparameters von Signalen (S2, S6, S7) der Basisstationen durchführen soll, in Abhängigkeit einer Position der Mobilstation (MS) innerhalb der ersten Funkzelle (C1).

FIG 1

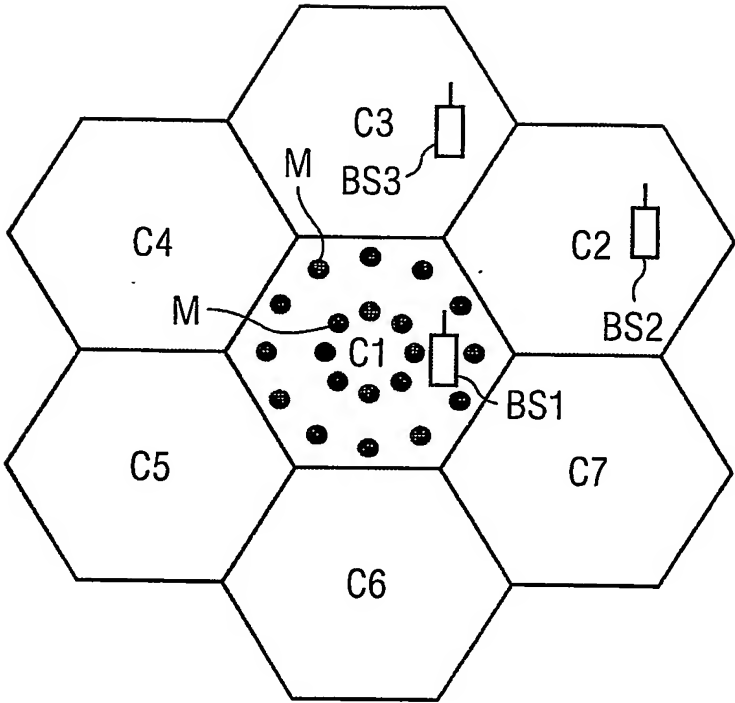
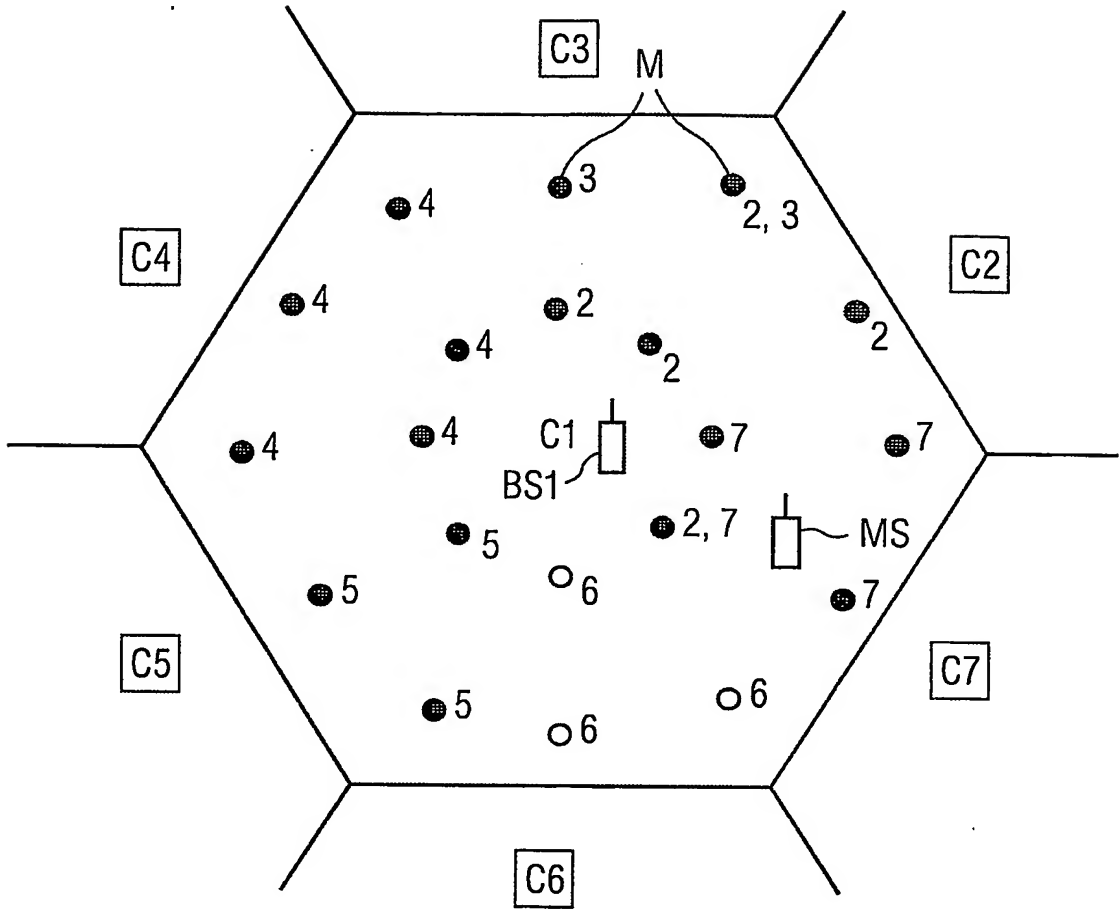
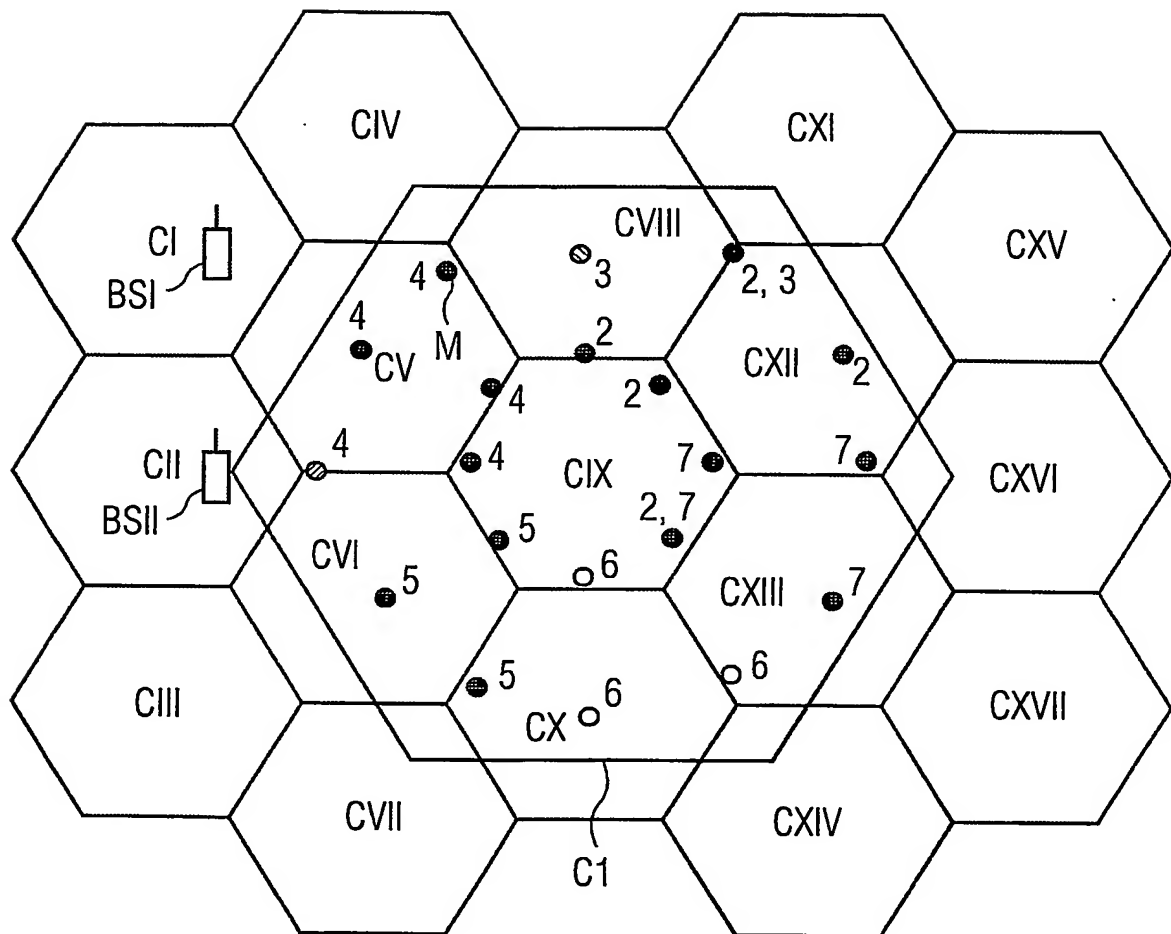


FIG 2



3/6

FIG 3



4/6

FIG 4

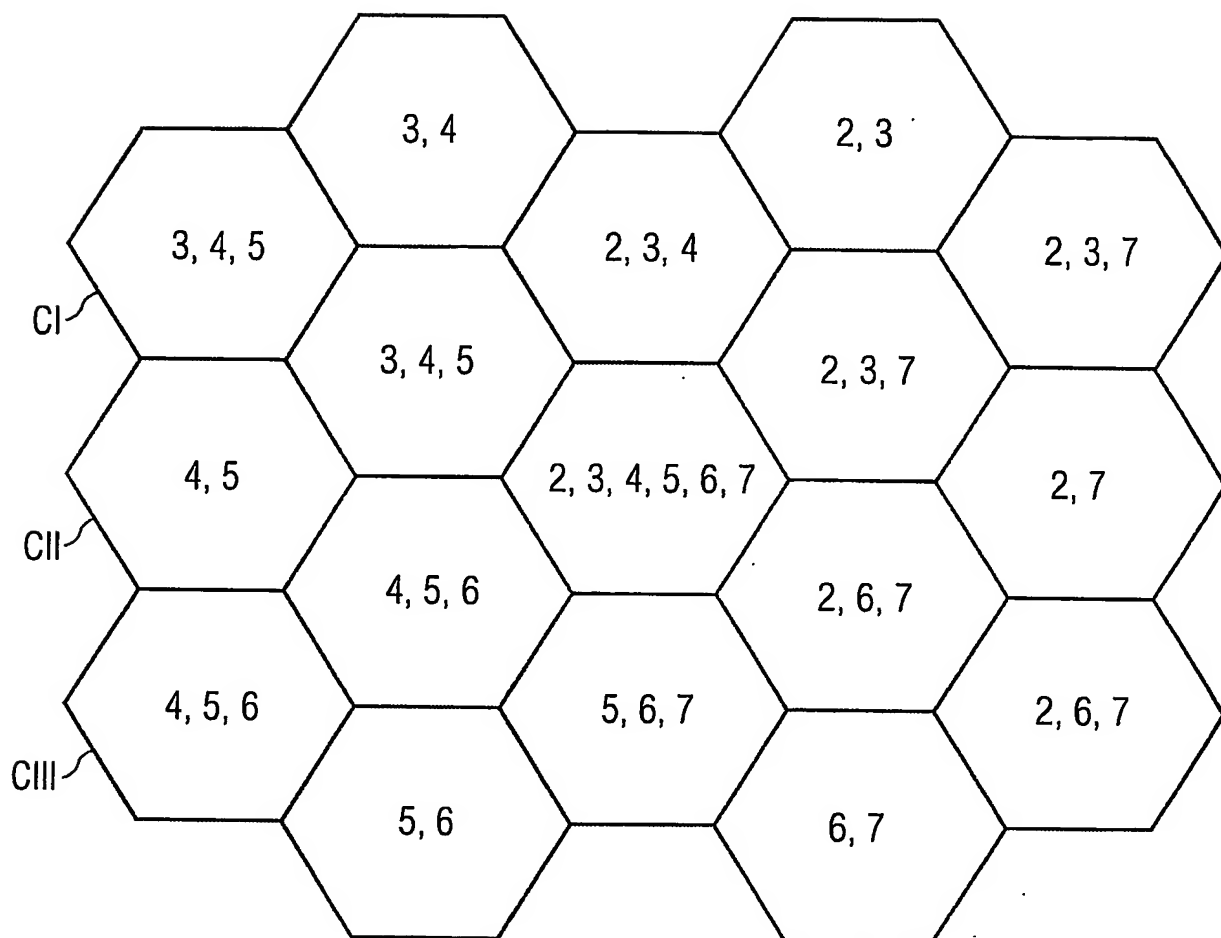
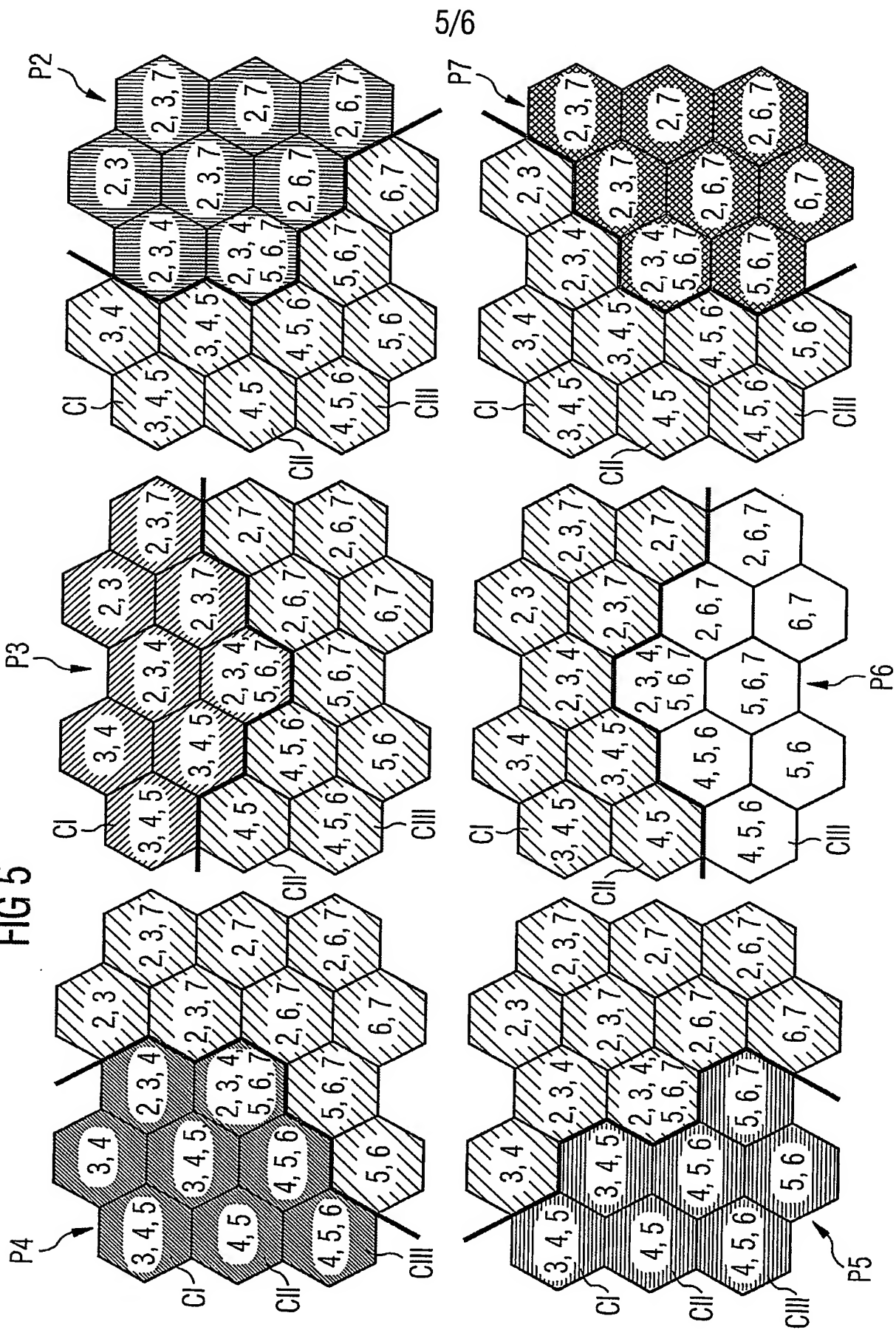
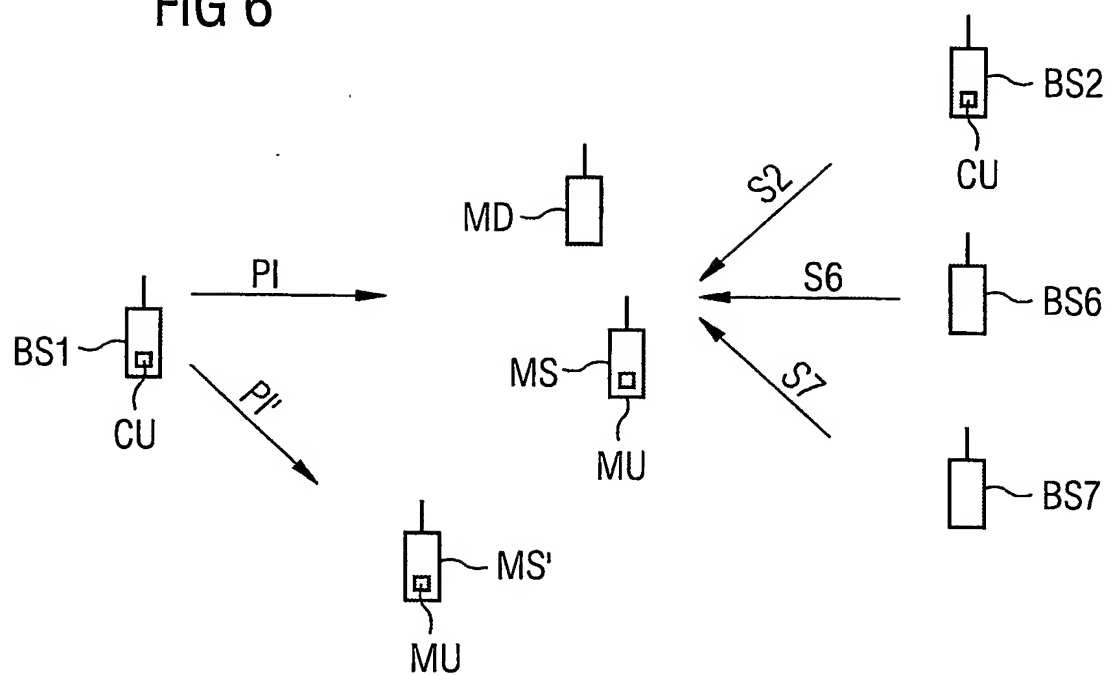


FIG 5



6/6

FIG 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/09706

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04Q7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | US 6 195 342 B1 (ROHANI KAMYAR) 27 February 2001 (2001-02-27) | 1-6, 10-12 |
| Y | column 1, line 34 - line 52 column 2, line 37 - line 53 column 4, line 1 - line 64 column 5, line 52 - column 6, line 18 figures 3,4 | 7-9 |
| X | US 2002/077103 A1 (BONTA JEFFREY D) 20 June 2002 (2002-06-20) paragraph '0006! - paragraph '0007! paragraph '0016! paragraph '0020! paragraph '0023! - paragraph '0026! figures 1,2 | 1,10-12 |
| | --- -/-- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 November 2003

Date of mailing of the international search report

05/01/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rabe, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/09706

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| Y | US 6 212 382 B1 (WATSON ANDREW ET AL) 3 April 2001 (2001-04-03) column 1, line 63 - column 2, line 10 column 2, line 25 - line 32 column 3, line 19 - line 53 figure 1 | 7-9 |
| A | EP 0 986 279 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 15 March 2000 (2000-03-15) abstract paragraph '0004! - paragraph '0007! paragraph '0011! - paragraph '0013! paragraph '0015! - paragraph '0016! figure 1 | 1-12 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/09706

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 6195342 | B1 | 27-02-2001 | CA 2310282 A1 | 03-06-1999 |
| | | | DE 19882841 T0 | 22-03-2001 |
| | | | FI 20001265 A | 25-05-2000 |
| | | | JP 2001524772 T | 04-12-2001 |
| | | | SE 521147 C2 | 07-10-2003 |
| | | | SE 0001928 A | 25-07-2000 |
| | | | WO 9927657 A1 | 03-06-1999 |
| US 2002077103 | A1 | 20-06-2002 | WO 02067622 A2 | 29-08-2002 |
| US 6212382 | B1 | 03-04-2001 | GB 2294181 A | 17-04-1996 |
| | | | DE 69511886 D1 | 07-10-1999 |
| | | | DE 69511886 T2 | 20-04-2000 |
| | | | DK 784911 T3 | 27-03-2000 |
| | | | EP 0784911 A1 | 23-07-1997 |
| | | | FI 971430 A | 04-04-1997 |
| | | | HK 1002382 A1 | 28-04-2000 |
| | | | JP 10509845 T | 22-09-1998 |
| | | | AT 184149 T | 15-09-1999 |
| | | | CA 2201757 A1 | 11-04-1996 |
| | | | WO 9610893 A1 | 11-04-1996 |
| | | | ES 2136878 T3 | 01-12-1999 |
| | | | IL 115514 A | 06-12-1998 |
| | | | SG 69956 A1 | 25-01-2000 |
| EP 0986279 | A | 15-03-2000 | EP 0986279 A1 | 15-03-2000 |
| | | | US 6564058 B1 | 13-05-2003 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 03/09706

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04Q7/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | US 6 195 342 B1 (ROHANI KAMYAR) 27. Februar 2001 (2001-02-27) | 1-6, 10-12 |
| Y | Spalte 1, Zeile 34 - Zeile 52 Spalte 2, Zeile 37 - Zeile 53 Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 64 Spalte 5, Zeile 52 - Spalte 6, Zeile 18 Abbildungen 3,4 | 7-9 |
| X | US 2002/077103 A1 (BONTA JEFFREY D.) 20. Juni 2002 (2002-06-20) Absatz '0006! - Absatz '0007! Absatz '0016! Absatz '0020! Absatz '0023! - Absatz '0026! Abbildungen 1,2 | 1,10-12 |

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

4. November 2003

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

05/01/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rabe, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| Y | US 6 212 382 B1 (WATSON ANDREW ET AL) 3. April 2001 (2001-04-03) Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 2, Zeile 10 Spalte 2, Zeile 25 - Zeile 32 Spalte 3, Zeile 19 - Zeile 53 Abbildung 1 ----- | 7-9 |
| A | EP 0 986 279 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 15. März 2000 (2000-03-15) Zusammenfassung Absatz '0004! - Absatz '0007! Absatz '0011! - Absatz '0013! Absatz '0015! - Absatz '0016! Abbildung 1 ----- | 1-12 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/09706

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 6195342 | B1 | 27-02-2001 | CA 2310282 A1 03-06-1999 |
| | | DE 19882841 T0 22-03-2001 | |
| | | FI 20001265 A 25-05-2000 | |
| | | JP 2001524772 T 04-12-2001 | |
| | | SE 521147 C2 07-10-2003 | |
| | | SE 0001928 A 25-07-2000 | |
| | | WO 9927657 A1 03-06-1999 | |
| US 2002077103 | A1 | 20-06-2002 | WO 02067622 A2 29-08-2002 |
| US 6212382 | B1 | 03-04-2001 | GB 2294181 A 17-04-1996 |
| | | DE 69511886 D1 07-10-1999 | |
| | | DE 69511886 T2 20-04-2000 | |
| | | DK 784911 T3 27-03-2000 | |
| | | EP 0784911 A1 23-07-1997 | |
| | | FI 971430 A 04-04-1997 | |
| | | HK 1002382 A1 28-04-2000 | |
| | | JP 10509845 T 22-09-1998 | |
| | | AT 184149 T 15-09-1999 | |
| | | CA 2201757 A1 11-04-1996 | |
| | | WO 9610893 A1 11-04-1996 | |
| | | ES 2136878 T3 01-12-1999 | |
| | | IL 115514 A 06-12-1998 | |
| | | SG 69956 A1 25-01-2000 | |
| EP 0986279 | A | 15-03-2000 | EP 0986279 A1 15-03-2000 |
| | | US 6564058 B1 13-05-2003 | |